

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 03040692
PUBLICATION DATE : 21-02-91

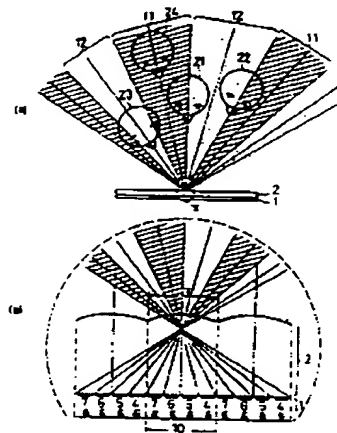
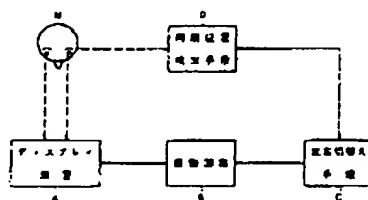
APPLICATION DATE : 07-07-89
APPLICATION NUMBER : 01174135

APPLICANT : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP
<NTT>;

INVENTOR : TETSUYA SHINJI;

INT.CL. : H04N 13/00

TITLE : STEREOSCOPIC PICTURE DISPLAY
METHOD



ABSTRACT : **PURPOSE:** To expand an area from which a correct stereoscopic picture is observed by making each reticular lens corresponding to plural display picture elements and switching picture information displayed on plural display picture elements to input rays of a right picture and a left picture respectively to the right eye and the left eye of an observer based on the position of both the eyes of the observer.

CONSTITUTION: A display device A is constituted by adhering a reticular lens sheet with reticular lenses 2 provided in parallel thereto to a front face of a display element 1. A both-eye position detection means D detects the position of both eyes of an observer M and a left/right changeover means C selects a drive circuit B so that the ray for left and right eyes strikes on the left and right eyes of the observer correctly among display picture elements of the display device A. That is, 4 display picture elements (display picture elements 4-7) are handled as one set and when the position of the head is 21, a correct stereoscopic image is observed. When the position of the head is 22, the left/right of the picture is inverted and in this case, a left eye picture is displayed to the display picture elements 4, 5 and the right eye picture is displayed to the display picture elements 6, 7. When the position of the head is 23 or 24, the processing is similarly applied..

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio

• •

PAGE BLANK (USPTO)

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-40692

⑬ Int. Cl.⁹
H 04 N 13/00

識別記号 庁内整理番号
9068-5C

⑭ 公開 平成3年(1991)2月21日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全8頁)

⑮ 発明の名称 立体画像表示方法

⑯ 特 願 平1-174135

⑰ 出 願 平1(1989)7月7日

⑱ 発 明 者 鉄 谷 信 二 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内

⑲ 出 願 人 日本電信電話株式会社 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号

⑳ 代 理 人 弁理士 小林 将高

明 細 書

1. 発明の名称

立体画像表示方法

2. 特許請求の範囲

レンチキュラレンズを並設してなるレンチキュラシートを表示図素の表面に貼り付けたディスプレイ装置を用い、2つのカメラから入力した右画像と左画像の画像情報をそれぞれ前記表示図素で表示することにより立体視を行う方法において、前記レンチキュラシートを構成する各々のレンチキュラレンズに複数の表示図素を対応させ、検出された観察者の両眼位置に基づき観察者の右目と左目にそれぞれ右画像と左画像の光線が入力するように前記複数の表示図素に表示する画像情報を切り替えることを特徴とする立体画像表示方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、立体テレビなどに応用可能な立体画像表示方法に関するものである。

(従来の技術)

従来、テレビ受像機や計算機端末などにおいては、CRT(陰極線管)、液晶表示素子、プラズマ・ディスプレイなどが画像表示のために用いられているが、これらによって表示される像は平面的であり、実在の物体のような奥行き感を得ることはできない。これは、実在の物体を見た場合、右目と左目では像が異なる、すなわち両眼視差が存在するのに対し、既存の一般のテレビ受像機等では、両眼視差を与えることができないからである。この欠点を克服するため、従来から種々の方式が検討されてきている。

偏光眼鏡または時分割シャッタ眼鏡を装着し、偶数フィールドに右目、奇数フィールドに左目の像を表示したディスプレイを見ることにより立体像を得る方式がある。しかし、この方式では、眼鏡をかけることが煩わしいだけでなく、テレビ電話では眼鏡をかけた相手の像を見ることになり著しく不自然になる欠点がある。

この欠点を解消する方式として、眼鏡を用いる

ことなく立体画像を表示するレンチキュラーレンズを用いた方式がある(文献1:鉄谷、一之瀬、石橋、濱崎:“立体ディスプレイを用いた2眼式立体表示の検討”,“電子情報通信学会全国大会(1989年) D-274参照)。

ここで、レンチキュラーレンズは、断面が溝状をした棒状の微小レンズを多数並べたものである。

(発明が解決しようとする課題)

この方式は、眼鏡が不要であること、平面表示素子を用いるので装置の製造において無調整化が図れること、フルカラー動画の表示が可能であることなど、非常に実用性の高い方式である。ところが、正しい立体像を得るためには、利用者の目の、表示装置に対する相対的位置が限定されるという欠点があった。すなわち、どの方向から見ても正しい立体像が見えるのではなく、方向によっては左右の画像が逆転してしまったり、左右の画像の縫目が見えてしまうといった欠点があった。

また、頭部の位置を検出して左右画像を入れ換

える方式(文献2:一之瀬、鉄谷、石橋:“頭部追跡形立体画像表示装置の検討”,“電子情報通信学会春季全国大会 SD-3-17参照)を用いれば、頭部を動かしていった場合の左右画像の逆転を防ぐことはできるが、入れ替えが生ずる箇所において不連続な画像が見えてしまう欠点は依然として存在したままである。

この発明は、頭部を動かした場合に左右画像の入れ替え点で画像が不連続になる欠点を解消し、連続で自然な立体画像の表示を可能とすることなどにより、正しい立体画像が見える領域を拡大することができる立体画像表示方法を提供することを目的とするものである。

(課題を解決するための手段)

この発明にかかる立体画像表示方法は、レンチキュラシートを構成する各々のレンチキュラレンズに複数の表示因素を対応させ、検出された観察者の両眼位置に基づき観察者の右目と左目にそれぞれ右画像と左画像の光線が入力するように複数の表示因素に表示する画像情報を切り替える

ようにしたものである。

(作用)

この発明においては、この観察者が移動しても、両眼位置に基づいて右目と左目に常に右画像と左画像の光線が入力されるので、正しい立体視がなされる。

(実施例)

第1図はこの発明を実施する装置の構成を示すブロック図で、Mは観察者、Aはディスプレイ装置で、レンチキュラーレンズを並設した形のレンチキュラーレンズシートを表示素子の前面に貼り付けて構成される。Bは前記ディスプレイ装置Aの表示因素を駆動し所要の画像を形成させる駆動回路、Cは左右切替え手段で、前記表示因素のうちの左眼用と右眼用の表示を後述する観察者Mの位置に応じて切 えるものである。Dは両眼位置検出手段で、観察 Mのディスプレイ装置Aに対する両眼位置を検出するものである。

次に、動作の概略について説明する。

観察者Mが動いているとディスプレイ装置Aと

の相対関係が常に変化する。そこで、両眼位置検出手段Dで、観察者Mの両眼位置を検出し、ディスプレイ装置Aの表示因素のうち、左眼用と右眼用の光線が正しく観察者Mの左眼と右眼に入るように、左右切替え手段Cで駆動回路Bを切替える。これにより、観察者Mには左眼には左眼用表示が、右眼には右眼用表示の光線が入射することになる。

第2図、第3図、第4図、第5図はこの発明の第1の実施例の構成図を示す。第10図、第11図は第1の実施例に対応する従来技術の構成図である。上記各(a)図は平面説明図であり、上記各(b)図は各(a)図の破線で示すX部分の拡大図である。

第6図、第7図、第8図、第9図はこの発明の第2の実施例の構成図を示す。第12図、第13図は第2の実施例に対応する従来技術の構成図であり、いずれも平面説明図である。

これらの図において、1は液晶表示素子、2はレンチキュラーレンズ、3はその1ピッチであ

る。4～9は液晶表示画素1の表示画素である。10は表示画素の一周期であり、表示画素が2画素で1組なら2画素分、4画素1組なら4画素分の一周期である。

可説明の便宜上、まず、第1の実施例に対応する従来技術から述べる。

第10図において、レンチキュラーレンズ2は櫛状のレンズであり、その断面の円弧が見えた形となっている。第10図(b)において、表示画素8には右目画像、表示画素9には左目画像を表示させる。これらの表示画素8、9から出た光は、レンチキュラーレンズ2を通り、空間へ広がってゆく。したがって、第10図(a)において利用者の目の位置が、斜線でハッチした右目画像可視領域11にあれば、そこからは表示画素8が見える。また、利用者の目の位置がドットでハッチした左目画像可視領域12にあれば、そこからは表示画素9が見える。したがって、今利用者の頭部が例えば21にあれば、利用者の右目が右目画像可視領域11にあり、かつ左目が左目画像

可視領域12にあるので、正しい立体画像を見ることができる。しかしながら、利用者の頭部が22の位置にあると、利用者の右目が左目画像可視領域12にあり、利用者の左目が右目画像可視領域11にあるので、左右が逆転してしまう。この問題は、前述の(文献2)に示す、頭部の位置を検出して左右画像を入れ換える技術を用いれば解決できる。すなわち、例えば赤外線センサを用いた方法により、頭部が22の位置にあることが検出されたら、第11図に示すように、表示画素8に左目画像、表示画素9に右目画像を表示させれば、右目が右目画像可視領域11に左目が左目画像可視領域12に入るようになるので、正しい立体画像を見ることができる。

しかしながら、このような左右逆転では解決できない問題がある。例えば頭部が23の位置にあると、利用者の目は、右目画像可視領域11と、左目画像可視領域12の、ちょうど境界上になる。このような場合、レンズ系の設計にもよるが、画像が全く見えなくなったり、二重に見えた

り、画面の途中で右目画像と左目画像が不自然に切り替わるといった問題を生ずる。第11図のように右目画像と左目画像を入れ替えても、境界上であることには変わりがないから、この問題は技術では解決できなかった。

一方、頭部が24のように、表示面から遠い位置にあると、利用者の右目と左目が両方とも、同一の領域(第10図の場合は右目画像可視領域11)に入ってしまうので、立体感がなくなる問題がある。この問題も、第11図のように右目画像と左目画像を入れ換えても、両目が同一の領域に入ってしまうことに変わりはないから、従来技術では解決できなかった。

この発明は、以上の2つの問題を改善するものである。この発明では第2図に示すように、4つの表示画素(表示画素4～7)を1組として扱う。

第2図の状況は、第10図の状況と同様である。頭部の位置が21のときには、正しい立体像が見える。頭部の位置が22のときには、左右が

逆転しているが、このときには、第3図のように表示画素4と表示画素5に左目画像、表示画素6と表示画素7に右目画像を表示すればよい。すなわち、第3図の状況は、第11図の状況と同様である。

この方式の特徴は、頭部の位置が23、24にある場合にも対応できることである。頭部の位置が23にある場合は、第4図に示すように、表示画素4と表示画素7に左目画像、表示画素5と表示画素6に右目画像を表示すればよい。また、頭部の位置が24にある場合は、第5図に示すように、表示画素5と表示画素6に左目画像、表示画素4と表示画素7に右目画像を表示すればよい。

このように、目の位置が右目画像可視領域11と左目画像可視領域12の境界上にある場合や、両眼が同一の領域に入ってしまった場合、従来技術では正しい立体像が得られなかったが、この発明によれば、表示画素4～7に表示する画像を頭部の位置21～24に応じて、自動(例えば赤外線センサ)または手動(例えば押しボタンスイッ

チ)で適切に切り替えることによって、正しい表示が可能となる。

第6図から第9図までは、この発明の第2の実施例に関するものである。第1の実施例との違いは次の通りである。

第1の実施例では画面の中央付近では正しい立体像を見ることができるが、画面の周辺にゆくにつれ左右が逆転して見えることがあるという欠点を有する。画面の大きさが利用者の目の間隔より大きくなると、この欠点が現れるので大画面化に適さない。この問題を解決し、大画面でも正しい立体像が得られるようにしたのが第2の実施例である。なお、この問題を解決したこと自体は既存技術であり(特願平1-462202号参照)、その構成図を第12図に示す。第12図を第10図の従来例と比較すると、レンチキュラーレンズ2の1ピッチ3が、表示画素の周期10よりも大きい点の特徴となっている。これは、左右の表示画素9、8の中心点、すなわち、点31、点32、点33などの点から出た光が、1つの点

34に集まるようにするためである。この条件が満たされていると、観察者Mの両眼の中心が点34の付近にあれば、そこからは点31、点32、点33のいずれかの方向を見ても立体視が可能である。すなわち、液晶表示素子1がかなり大きくても、中心部だけでなく隅から隅まで正しく立体視することができる。これに対し第1の実施例で正しい立体視が可能なのは、厳密にはディスプレイの中心部のみである。第2の実施例では、ディスプレイの表面がほぼ一定距離離れた所に交互に位置する。第12図と第13図は従来技術の構成例で、第12図は第10図に、第13図は第11図に対応する。第6図から第9図はこの発明の第2の実施例の構成図で、第6図は第2図に、第7図は第3図に、第8図は第4図に、第9図は第5図に、それぞれ対応する。第6図の左右画像の可視領域は第12図と、第7図の左右画像の可視領域は第13図と同じであるが、第8図、第9図の左右画像の可視領域は、第6図と第7図ではカバーされていなかった部分を含んでいる。したがっ

て、正しい立体視が可能領域を拡大する効果がある。

なお、以上の実施例では、表示画素として4画素を1組とした場合を例にとったが、4画素ではなくN画素(Nは2を超える数)としても同様な効果が得られる。

(発明の効果)

以上説明したように、この発明においては、レンチキュラシートを構成する各々のレンチキュラレンズに複数の表示画素を対応させ、検出された観察者の両眼位置に基づき観察者の右目と左目にそれぞれ右画像と左画像の光線が入力するように複数の画素に表示する画像情報を切り替えるようにしたので、右目画像可視領域と左目画像可視領域の境界に起因する問題が解決されるので、立体画像を見ることが出来る領域が広がる利点がある。

4. 画面の簡単な説明

第1図はこの発明を実施する装置の構成を示すブロック図、第2図、第3図、第4図、第5図は

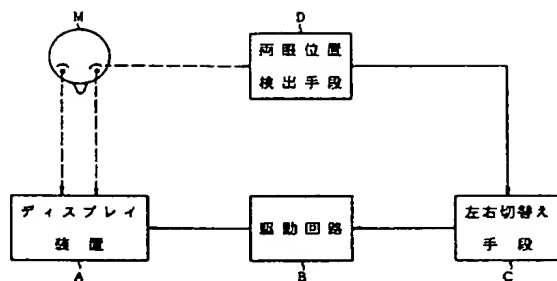
この発明の第1の実施例を説明するための図、第6図、第7図、第8図、第9図はこの発明の第2の実施例を説明するための図、第10図、第11図は第1の実施例に対応する従来例を説明するための図、第12図、第13図は第2の実施例に対応する従来例を説明するための図である。

図中、1は液晶表示素子、2はレンチキュラレンズ、3はその1ピッチ、4～9は表示画素、10は表示画素の一周期、11は右目画像可視領域、12は左目画像可視領域、21～24は眼部の位置、31～34は点である。

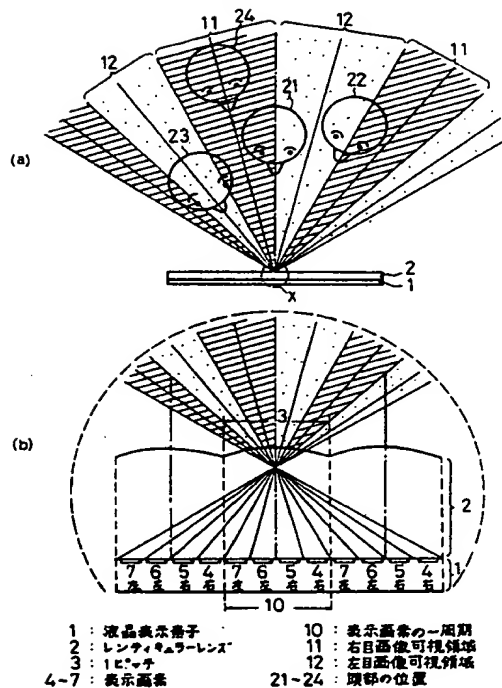
代理人 小林 得 高



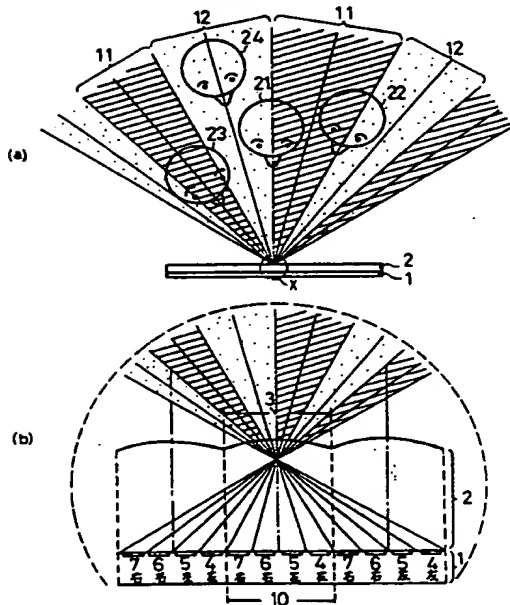
第 1 図



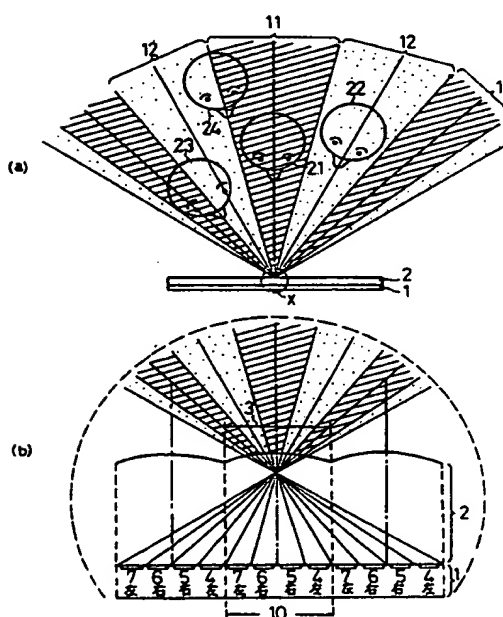
第 2 図



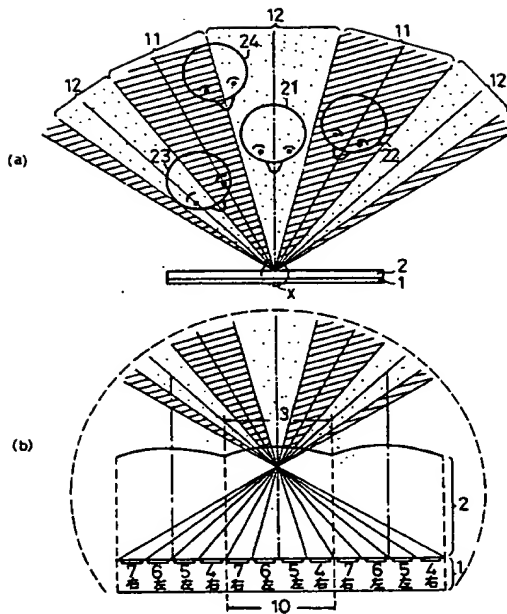
第 3 図



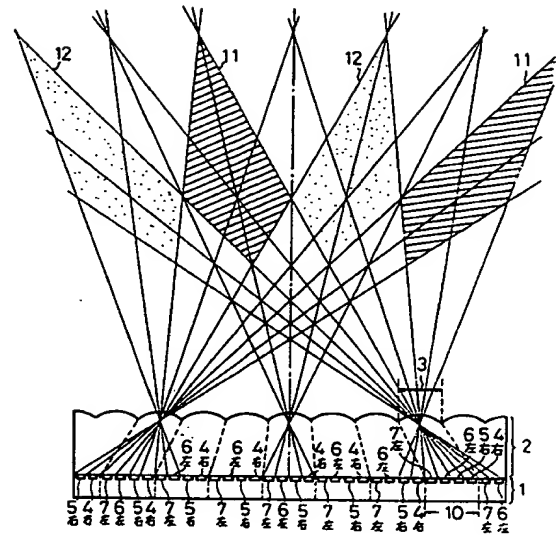
第 4 図



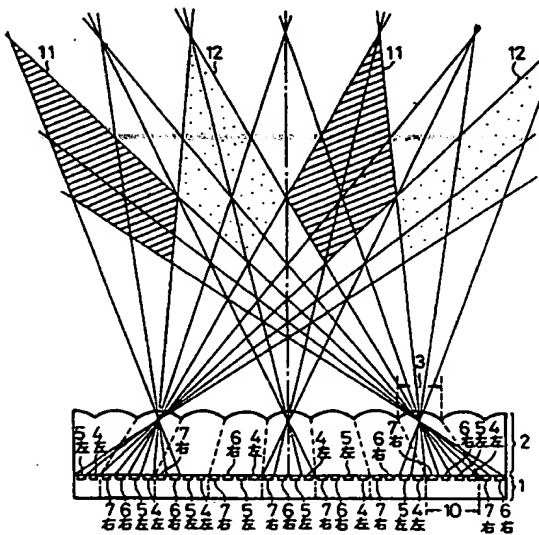
第 5 圖



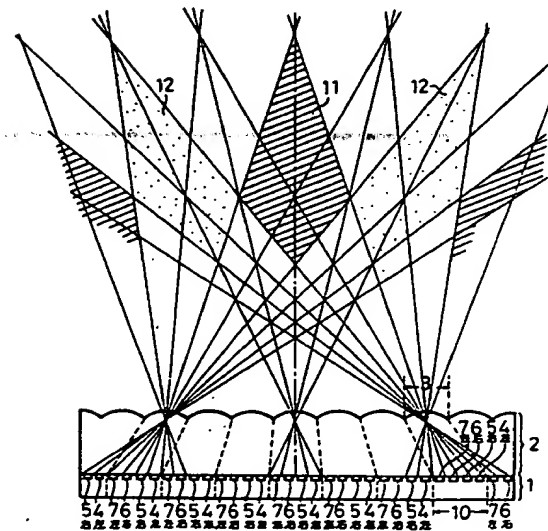
第 6 圖



第 7 圖



第 8 圖



特開平3-40692(8)

第 13 図

